

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-167494

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>F 04 D 17/04  
29/66

識別記号

庁内整理番号

C-8409-3H  
N-7532-3H

⑬公開 平成1年(1989)7月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 クロスフローファン

⑮特 願 昭62-324012

⑯出 願 昭62(1987)12月23日

⑰発明者 高田 芳 廣 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑱発明者 関根 洋 治 栃木県下都賀郡大平町富田800番地 株式会社日立製作所栃木工場内  
 ⑲発明者 藤田 肇 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑳発明者 柏崎 進 栃木県下都賀郡大平町富田800番地 株式会社日立製作所栃木工場内  
 ㉑出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ㉒代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

クロスフローファン

## 2. 特許請求の範囲

1. ファン本体の周側面の一方の側をケーシングで覆い、他方の側にノーズ部を接近して設け、このノーズ部とケーシングで空気の吹出し口を形成したクロスフローファンにおいて、前記ノーズ部に、前記ファン本体の下端に向つて突出するペーンを設けたことを特徴とするクロスフローファン。

2. 特許請求の範囲第1項記載のクロスフローファンにおいて、前記ペーンは前記ファン本体の下端部に対し接線方向に向いていることを特徴とするクロスフローファン。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はルームエアコン等に用いられるクロスフローファンに係り、特に静音化に好適なクロスフローファンに関する。

## 〔従来の技術〕

クロスフローファンは一般的にケーシングとノーズ部とにより流路を形成し、この流路内にファン本体を設置しており、ルームエアコン等に用いられている。この種のクロスフローファンをルームエアコンに用いた場合に、クロスフローファンに要求される課題は騒音を含めた快適性の点である。この点を追究するために、例えば実開昭59-41696号に記載されているように、ノーズ部の吐出翼引側の隙間を一様に小さくすると、流量は増えるが、羽根音が極立って高くなるため、ノーズ部の吐出翼列側の角部に、ファン本体の羽根のスパン方向に沿う段差を設けて、羽根音の発生を防止している。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術ではその実験結果からも明らかなように、段差の高さを大きく設けることにより、ケーシング拡大率低下時における騒音ピーク値の増加を抑制することができるが、このように段差の高さを大きくすると、風量が著しく低下してし

まう不都合があつた。

本発明は上述の事柄にもとづいてなされたもので、高出力で低騒音を発揮することができるクロスフローチャートを提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の上記目的は、ファン本体の周側面の一方の側をケーシングで覆い、他方の側にノーズ部を接近して設け、このノーズ部とケーシングで空気の吹出し口を形成したクロスフローファンにおいて、前記ノーズ部に前記ファン本体の下端に向つて突出するペーンを設けることにより達成される。

〔作用〕

ペーンはノーズ部で発生する渦をノーズ部近傍の位置に一定に保ち、渦流れをスムーズに吹出し口に導びく。これにより、クロスフローファン特有の渦の作動点変化による渦位置の制御が可能となり、抵抗増加による渦位置の変化がなくなり、高い圧力領域で低騒音化を図ることができる。

〔実施例〕

言するならば、ケーシング拡大率を大きくすることによつても、低騒音化を図ることができる。その理由を以下に説明する。

ケーシング拡大率 $\eta$ は次式で示される。

$$r = r_0 \cdot e^{\eta \cdot \theta}$$

但し、 $r_0$ ：ファン本体外径で決まる値

$\eta$ ：ケーシング拡大率

$\theta$ ：巻き角

$r$ ：伝達の巻き角位置におけるケーシング径

いま、ケーシング拡大率 $\eta$ を0.2と0.28とに設定した場合の流量に対する騒音の変化を第3図を用いて説明する。この第3図において細線は本発明のペーン6を備えていないものであり、ケーシング拡大率 $\eta$ が0.2のものであり、太線は前述と同様にペーン6を備えていないものであり、ケーシング拡大率 $\eta$ が0.28の場合の特性である。それぞれの場合の作動点を▽印で示す。そしてケーシング拡大率が大きい場合の作動点が、流量を30%程度増加しても、全圧上昇が従来とほ

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示すもので、この図において、1はケーシング、2はノーズ部、3はファン本体である。ファン本体3はその外周部に複数枚の羽根を備えている。またファン本体3はケーシング1の内壁により周側面の一方の側を覆われ、ファン本体3の周側面の他方側にはノーズ部2が接近して設けられている。ノーズ部2とケーシング1の内壁とは空気の吹出し口4を形成している。ノーズ部2の内方角部には第2図に示すようにファン本体3とノーズ部3との隙間を小さくする目的のために突出部5が設けられている。この突出部5にはさらに渦位置を固定し、吹出し口4に向う渦流を案内し、静圧回復を行うペーン6がファン本体3の下端の接線方向に向けて設けられている。このペーン6の内方側は等ピッチの3角状に形成されている。前述したペーン6の長さ $l$ は大略本体3の外径 $D_2$ に対して $l > 0.15 D_2$ の値を有している。本発明においては、高流量を図るために、ケーシングを大きくすること、換

ば同程度であるのは、ケーシング拡大率が大きくなつて吹出し部の動圧が少ないこと、熱交換器の圧力損失が小さいことなどによる。この図から明らかなように、ケーシング拡大率 $\eta$ が大きくなると、騒音の低い領域が大流量域に移行していることが分かる。一方、クロスフローファンの騒音発生機構から、ケーシング拡大率 $\eta$ が0.28のときの渦位置一定の場合の騒音予測を行うと、□□線で示すようになる。また、ケーシング拡大率が大きくなると、低騒音化は可能となるが、その反面、サージングの問題が生じる。このサージングは渦位置の周期的な変動に起因するが、この渦位置を、ペーンによつて固定することができる。その結果、中風量域から低風量域での低騒音化とサージングを回避することができる。本発明のペーンを用いた結果の実験値を○印で示した。これによれば、流量の減少に伴ない騒音も減少し、作動点では3dB程度、最小騒音では従来より4dBとなり、本発明を施さない場合のケーシング拡大率 $\eta$ が0.28の最小騒音に比べると、5dBの

低騒音が可能であり、サージングも回避することができる。

第4図は本発明の他の実施例を示すもので、この図において第2図と同符号のものは同一部分である。この実施例はペーン6の内方側に形成した3角状部のピッチ間隔を不規則に変更したものである。

このように構成することにより、前述した実施例と同様な効果が得られると共に、羽根音の発生を極力抑える効果がある。

第5図および第6図は本発明のさらに他の実施例を示すもので、この図において、第1図および第2図と同符号のものは同一部分である。この実施例はペーン6Aをノーズ部2に一体的に設けず、別設置したものである。

このように構成することにより、前述した実施例と同様な効果が得られるばかりでなく、ノーズ部の形状変化による局所的な結露を防止することができる。

第7図は本発明の他の実施例を示すもので、こ

の図において第2図と同符号のものは同一部分である。この実施例はペーン6の3角状部をファン本体の回転方向に寸法 $e$ 、 $-e$ をもつて傾斜させたものである。

この構成によつても前述した実施例と同様な効果が得られる。

以上述べたように、本発明の実施例によれば、クロスフローファン特有の渦の作動点変化による渦位置の制御が可能となるので、高い圧力領域で多翼ファン並みの低騒音化が可能となる。また渦位置変化に起因する低流量領域でのサージングを防止することができる。さらに、ノーズ部への突出部5およびペーン6の取付けにより、ディフューザ効果が吹出し口で発揮できるため、高効率・高出力が得られる。さらに、突出部5により、吹出し口からの異物混入に起因する事故発生の確率を低くすることができる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、ノーズ部近傍にペーンを設置することにより、渦位置を固定させることができ

る。その結果、高出力で低騒音のクロスフローファンを提供することができる。

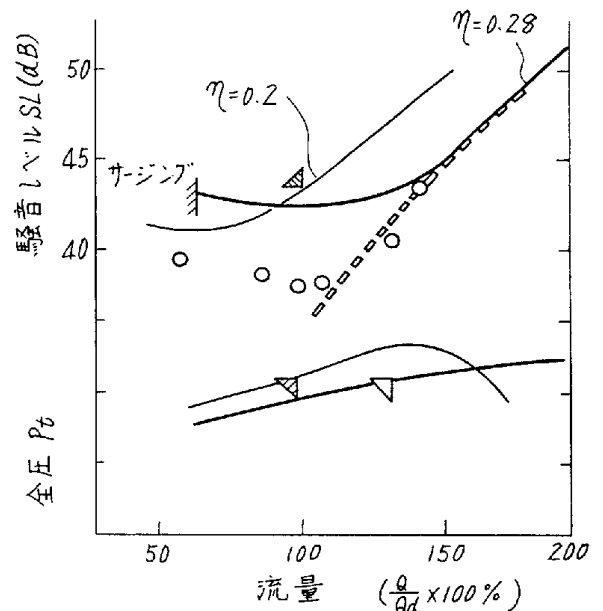
#### 4. 図面の簡単な説明

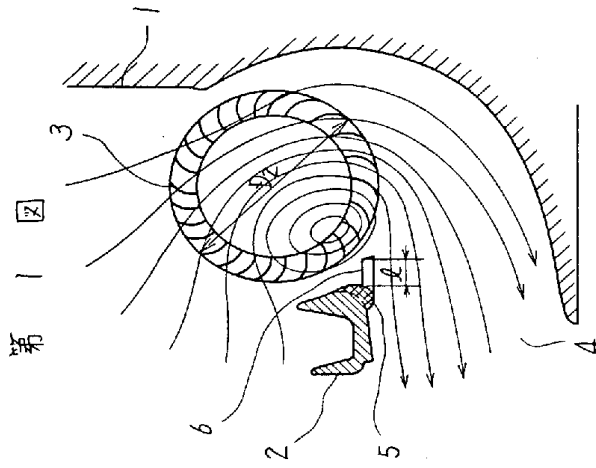
第1図は本発明のクロスフローファンの一実施例を示す横断面図、第2図は第1図に示させる本発明のファンを構成するノーズ部を示す斜視図、第3図は本発明のファンと従来のファンとの流量に対する全圧と騒音との特性図、第4図は本発明のファンを構成するノーズ部の他の実施例を示す斜視図、第5図は本発明のファンの他の実施例を示す横断面図、第6図は第5図に示すファンを構成するノーズ部の斜視図、第7図は本発明のファンを構成するノーズ部のさらに他の実施例を示す斜視図である。

1…ケーシング、2…ノーズ部、3…ファン本体、4…吹出し口、5…突出部、6…ペーン。

代理人 弁理士 小川勝男

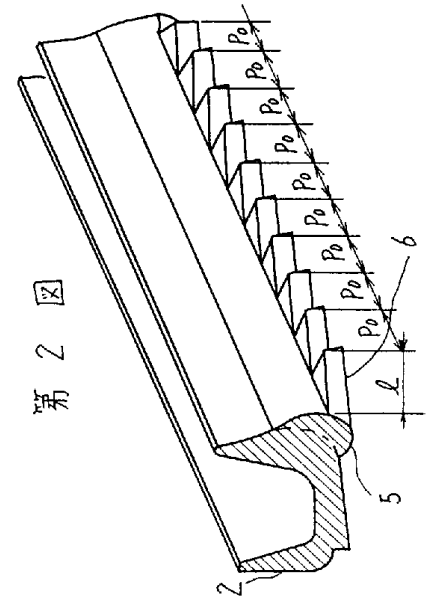
第 3 図





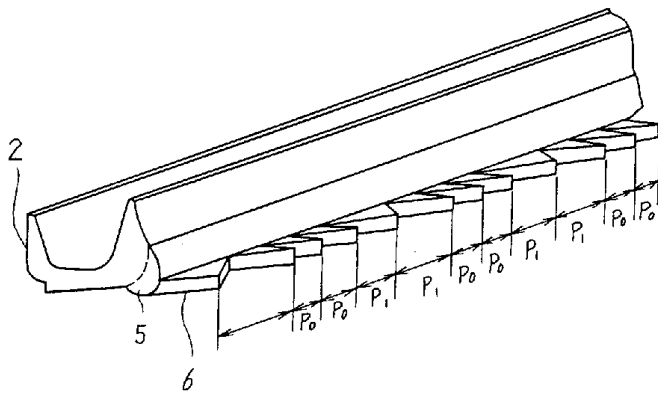
第 1 図

1---ケーシング  
2---ノズ  
3---羽根体  
4---吹出し口  
5---突出部  
6---ベーン

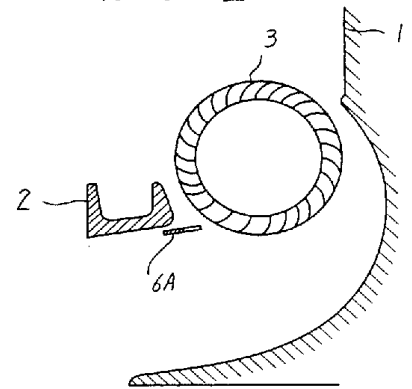


第 2 図

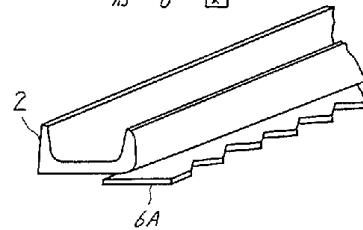
第 4 図



第 5 図

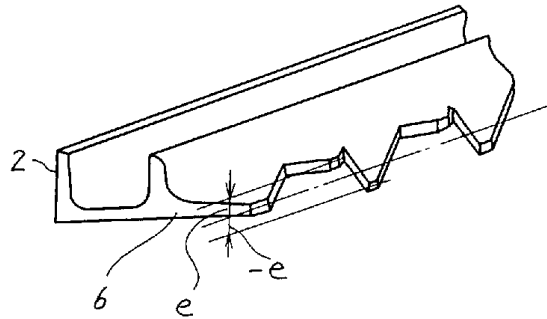


第 6 図



1---ケーシング  
2---ノズ  
3---羽根車  
4---案内ベーン

第 7 図



第1頁の続き

⑦発明者 宇根山 祥久 栃木県下都賀郡大平町富田800番地 株式会社日立製作所  
栃木工場内

**PAT-NO:** JP401167494A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01167494 A  
**TITLE:** CROSSFLOW FAN  
**PUBN-DATE:** July 3, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TAKADA, YOSHIHIRO	
SEKINE, YOJI	
FUJITA, HAJIME	
KASHIWAZAKI, SUSUMU	
UNEYAMA, YOSHIHISA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

**APPL-NO:** JP62324012  
**APPL-DATE:** December 23, 1987

**INT-CL (IPC):** F04D017/04 , F04D029/66

**US-CL-CURRENT:** 415/53.1

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain a crossflow fan of high output and of low noise by providing a vane projecting toward the bottom end of a fan body, on the nose part.

CONSTITUTION: A nose part 2 provided close to a peripheral side face of a fan body 3 and an inner wall of a casing 1 form a discharge opening 4 for air. A projecting part 5 is provided on inner corner portion of the nose part 2 for the purpose of making a gap between the fan body 3 and the nose part 2 small. A vane 6 fixing position of vortex, guiding vortex going toward the discharge opening 4 and recovering static pressure is provided still more on the projecting part 5 toward tangential direction on the bottom end of the fan body 3.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio